NOVEMBER/DECEMBER 2025

FAMA25B/CAMA25B — MATHEMATICAL FOUNDATIONS – II (ALLIED)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.



1. Solve the equations by using Cramer's Rule $2x+3y=7$
$3x+5y=9$.

$2x+3y=7$
$3x+5y=9$ க்ரேமர் விதியைப் பயன்படுத்தி சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

2. Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 0 & 5 & 7 \end{bmatrix}$.

அணியின் தரவரிசையைக் கண்டறி $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 0 & 5 & 7 \end{bmatrix}$.

3. Define Cayley's Hamilton theorem.

கேலியின் ஹாமில்டன் தேற்றத்தை வரையறுக்க.

4. Check whether the following equation are consistent or inconsistent $\begin{matrix} 2x - 3y = 8 \\ 4x - 6y = 9 \end{matrix}$.

பின்வரும் சமன்பாடு சீரானதா அல்லது சீரற்றதா என்பதைச் சரிபார்க்க $\begin{matrix} 2x - 3y = 8 \\ 4x - 6y = 9 \end{matrix}$.

5. Integrate $\int \left(x^4 - \frac{1}{2}x^3 + \frac{1}{4}x - 2 \right) dx$.

தீர்க்க : $\int \left(x^4 - \frac{1}{2}x^3 + \frac{1}{4}x - 2 \right) dx$.

6. Integrate $\int \sin^{-1} x \, dx$.

தீர்க்க : $\int \sin^{-1} x \, dx$.

7. State any two properties of definite integrals.
திட்டவட்டமான ஒருங்கிணைப்புகளின் ஏதேனும் இரண்டு பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.

8. Find the values of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^9 x \, dx$.

மதிப்புகளைக் கண்டறி : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^9 x \, dx$.

18. Using integration by parts, evaluate $\int \frac{(\ln x)^2}{x^2} . dx$.

பகுதிகள் மூலம் தொகையிடலைப் பயன்படுத்தி, மதிப்பிடுக $\int \frac{(\ln x)^2}{x^2} . dx$

19. Write the reduction formula for $\int \cos^n x \, dx$, $n \geq 2$ is an integer.

$\int \cos^n x \, dx$, $n \geq 2$ என்பது முழு எண் எனில் அவற்றின் குறைப்பு சூத்திரத்தை எழுதுக.

20. Find the equation of the plane passing through the intersection of two planes $x + y + z = 6$ and $2x + 3y + 4x + 5 = 0$ and the point (1,1,1).

(1,1,1) என்னும் புள்ளி வழியாகவும் மற்றும் $x + y + z = 6$ மற்றும் $2x + 3y + 4x + 5 = 0$ என்ற இரண்டு தளங்களின் குறுக்குவெட்டு வழியாக செல்லும் தளத்தின் சமன்பாட்டைக் கண்டறி.

(b) Prove that the points (1, 2, 3)(4, 0, 4) (–2, 4, 2) and (7, –2, 5) are collinear.

(1, 2, 3)(4, 0, 4) (–2, 4, 2) மற்றும் (7, –2, 5) என்பவை நேர்கோடமைந்தவை என்பதை நிரூபிக்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve by using matrix inversion method

$x - y + z = 2$

$2x - y = 0$

$2y - z = 1$

அணிகளின் தலைகீழ் முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க :

$x - y + z = 2$

$2x - y = 0$

$2y - z = 1$

17. Using Cayley-Hamilton theorem find A^{-1} when $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$.

$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$-ற்கு A^{-1} எப்போது என்பதை கேலி-ஹாமில்டன் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கண்டறி.

9. Define Plane.

தளம் வரையறுக்க.

10. Find the angle between the lines $\frac{x}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z}{-1}$ and $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$.

$\frac{x}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z}{-1}$ மற்றும் $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$ ஆகிய கோடுகளுக்கு இடையே உள்ள கோணத்தைக் கண்டறி.

Arts & Science College T.V.Malai

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Solve the equations by using Cramer's Rule

$2x + y - z = 3$

$x + y + z = 1$

$x - 2y - 3z = 4$

க்ரேமர் விதியைப் பயன்படுத்தி சமன்பாடுகளைத்

$2x + y - z = 3$

தீர்க்க : $x + y + z = 1$

$x - 2y - 3z = 4$

Or

(b) If A and B are symmetric matrices then prove that $AB - BA$ is a skew-symmetric.

A மற்றும் B சமச்சீர் அணிகள் என்றால், $AB - BA$ ஒரு எதிர்-சமச்சீர் என்பதை நிரூபிக்க.

12. (a) Find the characteristic roots of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$.

அணிகளின் சிறப்பியல்பு மூலங்களை கண்டறியவும் $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$.

Or

(b) Find the characteristic vectors of the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 10 & 5 \\ -2 & -3 & -4 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$.

அணிகளின் சிறப்பியல்பு திசையன்களை கண்டறியவும் $A = \begin{bmatrix} 3 & 10 & 5 \\ -2 & -3 & -4 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$.

13. (a) Solve $\int t \sin 2t \, dt$.

தீர்க்க : $\int t \sin 2t \, dt$.

Or

(b) Solve $\int t \sec^2 2t \, dt$.

தீர்க்க : $\int t \sec^2 2t \, dt$.

14. (a) Find the reduction formula for $\int \sin^n x \, dx, n \geq 2$ is an integer.

$\int \sin^n x \, dx, n \geq 2$ என்பது முழு எண் எனில் அவற்றின் குறைப்பு சூத்திரத்தை எழுதுக.

Or

(b) Find the area between the circle $x^2 + y^2 = a^2$ and the line $x + y = a$ lying in the first quadrant.

$x^2 + y^2 = a^2$ வட்டத்திற்கும் $x + y = a$ என்ற கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள முதல் கால் பகுதியைக் கண்டறியவும்.

15. (a) Find the equation of the plane that passes through $(2, -3, 1)$ and its perpendicular to the line joining the points $(3, 4, -1)$ and $(2, -1, 5)$.

$(2, -3, 1)$ வழியாக செல்லும் தளத்தின் சமன்பாட்டையும், மற்றும் $(3, 4, -1)$ $(2, -1, 5)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டிற்கும் செங்குத்தாக இருப்பதையும் கண்டறியவும்.

Or